

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе –
первый проректор
_____ доц. Феоктистов А.В.
« ____ » _____ 2018 г.

ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Инфокоммуникационные системы и сети

Направление подготовки
09.03.03 – Прикладная информатика

Направленность (профиль)
Прикладная информатика в информационной среде

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Новокузнецк
2018

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» является формирование систематизированных знаний об основных принципах, моделях и структурах построения инфокоммуникационных систем и сетей и практических навыков при их проектировании, создании и эксплуатации.

Задачи дисциплины:

- изучение общих принципов и основополагающих вопросов теории инфокоммуникационных систем и сетей;
- знакомство с общей классификацией инфокоммуникационных систем и сетей и их реализаций в технических областях;
- освоение моделей процессов передачи, обработки, накопления данных в инфокоммуникационных системах и сетях;
- получение практических навыков по использованию системного подхода к решению функциональных задач и к организации информационных процессов в инфокоммуникационных системах и сетях;
- знакомство с особенностями инфокоммуникационных систем и сетей;
- освоение моделей, методов и средств реализации инфокоммуникационных систем и сетей;
- приобретение опыта использования инфокоммуникационных систем и сетей в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Дисциплина «Инфокоммуникационные системы и сети» относится к вариативной части учебного плана.

Для освоения данной дисциплины из курса «Математика» обучающийся должен знать основные понятия и методы математического анализа, математической логики, теории дифференциальных уравнений, уметь применять математические методы, владеть методами построения математической модели, из курсов «Информатика», «Основы программирования» и «Программирование» – основные сведения о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах, уметь работать в качестве пользователя ПК и владеть методами поиска и обмена информацией, из курса «Архитектура ЭВМ и систем» – структуры, конфигурации информационных систем и владеть моделями и средствами разработки архитектуры систем.

Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин:

- информационная безопасность и защита информации;
- производственные информационные системы.

Учебная дисциплина «Инфокоммуникационные системы и сети» общим объемом 144 академических часа изучается на четвертом курсе.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» направлен на формирование следующих компетенций:

– **профессиональные компетенции:**

ПК-1: способностью проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе.

Структура компетенции:

– **знать:** принципы построения оконечных устройств сетей связи; принципы построения аналоговых и цифровых систем коммутации; современное состояние инфокоммуникационной техники и перспективные направления её развития;

– **уметь:** анализировать основные процессы, связанные с формированием, передачей и приемом различных сигналов; оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой инфокоммуникационной техники;

– **владеть:** способностью оценки влияния различных факторов на основные параметры каналов и трактов;

ПК-3: способностью проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения.

Структура компетенции:

– **знать:** классификацию инфокоммуникационных сетей; топологии инфокоммуникационных сетей; техническое устройство и сферы применения инфокоммуникационных сетей различных типов и конфигураций;

– **уметь:** определять перечень и технические параметры коммуникационного оборудования для создания инфокоммуникационной системы и сети, исходя из поставленной задачи; определять перечень и технические параметры серверов, рабочих станций и периферийного оборудования для создания топологии инфокоммуникационной системы и сети; определять тип, физический канал, метод доступа, архитектуру и иные параметры инфокоммуникационной системы и сети;

– **владеть:** навыками разработки топологии инфокоммуникационной системы и сети; навыками определения класса, типа и основных технических элементов по представленной топологии инфокоммуникационной системы и сети;

ПК-9: способностью составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов.

Структура компетенции:

– **знать:** информационные ресурсы инфокоммуникационных систем и сетей; программное и техническое обеспечение инфокоммуникационных систем и сетей; модель OSI; модель IEEE 802; протоколы инфокоммуникационных систем и сетей; сетевые службы инфокоммуникационных систем и сетей;

– **уметь:** настраивать операционные системы для работы в инфокоммуникационных системах и сетях; управлять учетными записями пользователей; управлять пользовательским доступом к информационным ресурсам инфокоммуникационных систем и сетей; осуществлять удаленное управление инфокоммуникационных систем и сетей;

– **владеть:** навыками сетевого администрирования инфокоммуникационных систем и сетей; навыками мониторинга работы сети инфокоммуникационных систем и сетей; навыками анализа сетевого трафика инфокоммуникационных систем и сетей;

– **профессионально-специализированная компетенция:**

ПСК-1: способностью проектировать программные комплексы, базы данных, автоматизированные информационные системы на основе современных инструментальных средств и технологий программирования

Структура компетенции:

– **знать:** показатели производительности инфокоммуникационных сетей; критерии качества обслуживания инфокоммуникационных сетей; показатели надежности инфокоммуникационных сетей; показатель эффективности инфокоммуникационных сетей;

– **уметь:** собирать информацию о конфигурации сетевых программных и аппаратных средств и используемых ими ресурсах; получать информацию о сетевых ресурсах, задействованных другими пользователями;

– **владеть:** навыками анализа производительности инфокоммуникационных систем и сетей; навыками выявления «узких мест» инфокоммуникационных систем и сетей.

4 Структура и содержание дисциплины

Программой учебной дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» предусмотрено проведение лекций и практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (практические занятия), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа). Виды промежуточной аттестации – зачет (4-й курс), курсовая работа (4-й курс).

Тематический план учебной дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети»

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов				
	всего	в том числе			Самостоятельная работа
		аудиторные			
		лекции	ЛР	ПЗ	
Раздел 1. Основы инфокоммуникационных систем и сетей.					
1.1 Основные понятия.	16	2		4	10
1.2 Требования, предъявляемые к современным инфокоммуникационным системам и сетям.	16	2		4	10
1.3 Классификация оборудования инфокоммуникационных систем и сетей.	10				10
1.4 Структурированные кабельные системы.	10				10
1.5 Кабель витая пара.	8				8
1.6 Оптоволоконный кабель.	8				8
1.7 Коаксиальный кабель.	8				8
Итого по разделу 1	76	4		8	64
Раздел 2. Технологии инфокоммуникационных систем и сетей.					
2.1 Базовые технологии инфокоммуникационных систем и сетей.	12			2	10
2.2 Беспроводная передача данных.	10				10
2.3 Стеки протоколов инфокоммуникационных систем и сетей.	10				10
2.4 Промышленные инфокоммуникационные системы и сети.	8				8
2.5 Системы видеоконтроля и					

видеонаблюдения.	8				8
2.6 Мониторинг, анализ и администрирование инфокоммуникационных систем и сетей.	8				8
2.7 Перспективы развития инфокоммуникационных систем и сетей.	8				8
Итого по разделу 2	64			2	62
Зачет	4				4
Всего по дисциплине (часов) (в том числе написание курсовой работы)	144	4		10	130
Всего по дисциплине (зачетных единиц)	4				
Вид промежуточной аттестации	зачет, 4 курс; курсовая работа, 4 курс				
Примечание – ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия					

Содержание учебной дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети»

Раздел 1. Основы инфокоммуникационных систем и сетей.

Тема 1.1. Основные понятия.

Определение и основные составляющие инфокоммуникационных систем и сетей. Отличия понятий «инфокоммуникационная система, сеть» от «информационная система, сеть». Программно-аппаратные средства реализации инфокоммуникационных систем и сетей.

Классификация инфокоммуникационных систем и сетей. Классификационные признаки инфокоммуникационных систем и сетей: функциональное назначение, охват территории, скорость передачи данных, наличие «реального времени», тип функционального взаимодействия, сетевая топология, тип среды передачи, сетевые операционные системы.

Эволюция инфокоммуникационных систем и сетей. Основные этапы инфокоммуникационных систем и сетей. Современные тенденции инфокоммуникационных систем и сетей.

Тема 1.2. Требования, предъявляемые к современным инфокоммуникационным системам и сетям.

Характеристики инфокоммуникационных систем и сетей и их классификация.

Основные инфокоммуникационных систем и сетей: производительность, надежность, безопасность, расширяемость, масштабируемость, совместимость, прозрачность, управляемость. Наиболее важные характеристики для офисных и промышленных инфокоммуникационных систем и сетей.

Классификационные признаки характеристик инфокоммуникационных систем и сетей: качество обслуживания; возможность оценки (измерения) характеристики; субъект оценивания (измерения) характеристики; временная шкала, на которой определяется характеристика; степень определенности (достоверности) характеристики; степень изменения характеристик во времени;

Характеристики производительности инфокоммуникационных систем и сетей. Основные характеристики производительности.

Характеристики надежности инфокоммуникационных систем и сетей. Основные характеристики надежности.

Характеристики безопасности инфокоммуникационных систем и сетей. Основные характеристики безопасности.

Характеристики инфокоммуникационных систем и сетей поставщика услуг. Основные характеристики поставщика услуг.

Тема 1.3. Классификация оборудования инфокоммуникационных систем и сетей.

Общая классификация оборудования инфокоммуникационных систем и сетей: активное, пассивное, вспомогательное, электротехническое. Задачи, возлагаемые на активное, пассивное, вспомогательное и электротехническое оборудование.

Активное оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители активного оборудования. Основные характеристики активного оборудования.

Пассивное сетевое оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители пассивного оборудования. Основные характеристики пассивного оборудования.

Вспомогательное оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители вспомогательного оборудования. Основные характеристики вспомогательного оборудования.

Электротехническое оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители электротехнического сетевого оборудования. Основные характеристики электротехнического оборудования.

Тема 1.4. Структурированные кабельные системы.

Структуризация как средство построения больших инфокоммуникационных систем и сетей: физическая и логическая структуризация. Классификация топологических элементов: узлы сети, кабельный сегмент, сегмент сети, сеть, облако. Понятие топологии. Физическая и логическая топология. Базовые топологии: полносвязная, ячеистая, общая шина, звезда, кольцевая, смешанная.

Определение структурированной кабельной системы (СКС). Принципы построения СКС: структурированность, универсальность, избыточность, гибкость, надежность. Преимущества структурированных кабельных систем.

Стандарты построения СКС. Основные стандарты построения СКС. Области охвата стандартов. Отличия стандартов друг от друга.

Общая иерархическая структура типовой СКС. Основные уровни структуры СКС.

Структурная схема СКС здания. Составные части СКС на типовом плане здания. Составные части СКС на типовом плане этажа:

Тема 1.5. Кабель витая пара

Общие сведения о витой паре. Определение «витая пара». Принцип передачи информационного сигнала по витой паре. Места использования витой пары в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки кабеля витая пара по сравнению с другими типами кабелей.

Конструкция и классификация кабеля витая пара. Основные элементы конструкции кабеля витая пара.

Классификационные признаки кабеля витая пара: наличие защиты (экрана); количество жил провода; количество пар проводов в кабеле; шаг скрутки проводов; сечение (калибр); тип внешней оболочки; место прокладки кабеля; категория кабеля; тип кабеля по классификации корпорации IBM.

Кабельные интерфейсы витой пары. Способы подключения кабеля витая пара: неразъемное и разъемное соединение.

Коннекторы, используемые для неразъемного и разъемного соединения витой пары. Назначение и область применения. Монтаж коннекторов кабеля витая пара на примере RJ-45 и S110. Основные инструменты для выполнения монтажа коннекторов. Этапы монтажа коннектора RJ-45 (S110).

Раскладка проводов кабеля витая пара по стандарту EIA/TIA-568B. Прямой (straight through) и перекрестный (crossover) кабель, назначение и область применения.

Передача данных по витой паре. Характеристики при передаче данных по витой паре.

Тема 1.6. Оптоволоконный кабель.

Общие сведения об оптоволокне. Определение «оптоволокно». Принцип передачи информационного сигнала по оптоволокну. Места использования оптоволоконного кабеля в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки оптоволоконного кабеля по сравнению с другими типами кабелей.

Конструкция и классификация оптоволоконного кабеля. Основные элементы конструкции оптоволоконного кабеля.

Классификационные признаки оптоволоконного кабеля: режим распространения световых лучей в сердцевине; источник световых лучей; количество волокон кабеля; место прокладки кабеля; тип кабеля по американской классификации NEC (National Electric Code).

Кабельные интерфейсы оптоволоконна. Способы подключения оптоволоконного кабеля: неразъемное соединение, разъемное соединение.

Сварка оптоволоконна. Сплайс-соединители, коннектора, используемые для неразъемного и разъемного соединения оптоволоконна. Назначение и область применения.

Монтаж оптоволоконного кабеля с помощью сварки. Основные инструменты и принадлежности для выполнения сварки оптоволоконна. Этапы сварки оптоволоконного кабеля.

Передача данных по оптоволокону. Характеристики при передаче данных по оптоволокону.

Тема 1.7. Коаксиальный кабель.

Общие сведения о коаксиальном кабеле. Определение «коаксиальный кабель». Принцип передачи информационного сигнала по коаксиальному кабелю. Места использования коаксиального кабеля в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки коаксиального кабеля по сравнению с другими типами кабелей.

Конструкция и классификация коаксиального кабеля. Основные элементы конструкции коаксиального кабеля.

Классификационные признаки коаксиального кабеля: назначение; волновое сопротивление; диаметр изоляции; гибкость; степень экранирования; место прокладки кабеля; количество жил внутреннего проводника; группа изоляции и категория теплостойкости; категория кабеля по шкале Radio Guide.

Кабельные интерфейсы коаксиального кабеля. Способы подключения коаксиального кабеля: неразъемное и разъемное соединение.

Коннектора и терминаторы, используемые при соединении коаксиального кабеля. Назначение и область применения.

Монтаж кабельной проводки на коаксиальном кабеле. Основные инструменты для выполнения монтажа коаксиального кабеля. Этапы монтажа коаксиального кабеля.

Передача данных по коаксиальному кабелю. Характеристики при передаче данных коаксиальному кабелю.

Раздел 2. Технологии инфокоммуникационных систем и сетей.

Тема 2.1. Базовые технологии инфокоммуникационных систем и сетей.

Протоколы и стандарты локальных сетей.

Технология Ethernet (802.3). Метод доступа CSMA/CD. Максимальная производительность сети Ethernet. Форматы кадров технологии Ethernet. Спецификации физической среды Ethernet: 10Base5, 10Base2, 10BaseT, 10BaseF. Fast Ethernet и 100VG-AnyLAN как развитие технологии Ethernet. Технология Gigabit Ethernet.

Технология Token Ring (802.5). Основные характеристики технологии. Маркерный метод доступа к разделяемой среде. Форматы кадров Token Ring. Физический уровень технологии Token Ring.

Технология FDDI. Основные характеристики технологии. Особенности метода доступа FDDI. Отказоустойчивость технологии FDDI. Физический уровень технологии FDDI. Сравнение FDDI с технологиями Ethernet и Token Ring.

Тема 2.2. Беспроводная передача данных.

Общие сведения о беспроводной передаче данных. Определение «беспроводная передача данных». Принцип передачи информационного сигнала по беспроводному каналу связи. Диапазоны электромагнитного спектра при беспроводной передаче. Места использования беспроводных технологий в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки беспроводной передачи данных по сравнению с проводной.

Системы беспроводной передачи данных. Типовые схемы беспроводной передачи данных: двухточечная связь, связь одного источника и нескольких приемников, беспроводная сеть с базовой станцией (точкой доступа), связь нескольких источников и нескольких приемников, спутниковая связь. Достоинства и недостатки данных схем беспроводной передачи данных. Области применения. Примеры использования.

Стандарты беспроводной связи IEEE 802.11. Основные элементы модели беспроводной сети, построенной по стандартам IEEE 802.11. Службы стандартов беспроводной связи IEEE 802.11.

Стек протоколов IEEE 802.11. Наиболее популярные стандарты IEEE 802.11. Современные тенденции развития стандартов IEEE 802.11.

Стандарты беспроводной связи Bluetooth. Архитектура и основные элементы модели беспроводной сети, построенной по стандартам Bluetooth. Стек протоколов Bluetooth. Наиболее популярные стандарты Bluetooth. Современные тенденции развития стандартов Bluetooth.

Безопасность в системах беспроводной передачи данных. Проблемы безопасности и виды угроз в беспроводных системах.

Четыре уровня средств безопасности в беспроводных системах.

Механизмы безопасности в беспроводных сетях: встроенные протоколы безопасности, дополнительные протоколы безопасности, брандмауэр беспроводной сети.

Тема 2.3. Стеки протоколов инфокоммуникационных систем и сетей.

Общие сведения об интерфейсах, протоколах и стеках протоколов. Определения «интерфейс», «протокол», «стек протоколов». Проблемы стандартизации инфокоммуникационных систем и сетей.

Модель взаимодействия открытых систем – эталонная модель OSI (Open System Interconnection). Уровни модели OSI: физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представительский, прикладной.

Стек протоколов OSI. Набор спецификаций протоколов стека OSI. Соответствие уровней стека OSI уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения.

Стек протоколов IPX/SPX. Набор спецификаций протоколов стека IPX/SPX. Соответствие уровней стека IPX/SPX уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения.

Стек протоколов NetBIOS/SMB. Набор спецификаций протоколов стека NetBIOS/SMB. Соответствие уровней стека NetBIOS/SMB уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения.

Стек протоколов TCP/IP. Соответствие уровней стека TCP/IP уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения.

Стек протоколов AppleTalk. Соответствие уровней стека AppleTalk уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения.

Тема 2.4. Промышленные инфокоммуникационные системы и сети.

Общие сведения о промышленных сетевых стандартах. Понятие «промышленный сетевой стандарт». Требования, предъявляемые к современным промышленным сетевым протоколам. Иерархическая модель пирамиды современной распределённой системы автоматизации и соответствующие сетевые протоколы.

Стандарт Industrial Ethernet. Общие сведения о стандарте Industrial Ethernet. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

Стандарт Profibus. Общие сведения о стандарте Profibus и его версии. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

Стандарт CAN. Общие сведения о стандарте CAN. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

Стандарт ModBus. Общие сведения о стандарте ModBus. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

Стандарт AS-Interface. Общие сведения о стандарте AS-Interface и его версии.

Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

Промышленные стандарты для автоматизации зданий. Общие сведения о стандартах для автоматизации зданий: LonWorks, BACnet, EIB и др. Характеристики стандартов. Место стандартов в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандартов.

Тема 2.5. Системы видеоконтроля и видеонаблюдения.

Общие сведения о системах видеоконтроля и видеонаблюдения. Понятия «система видеоконтроля», «система видеонаблюдения». Области применения. Аналоговые и цифровые системы видеоконтроля и видеонаблюдения. Достоинства и недостатки.

Главные составляющие систем видеоконтроля и видеонаблюдения: камера, передатчик видеосигнала, среда передачи видеосигнала, приемник видеосигнала, средство обработки видеосигнала, устройство записи видеосигнала, станция видеонаблюдения.

Камеры видеоконтроля, видеонаблюдения. Классификация камер видеоконтроля, видеонаблюдения. Основные и дополнительные параметры камер.

Объективы камер видеоконтроля, видеонаблюдения. Классификация объективов камер видеоконтроля, видеонаблюдения: по конструкции (оптической схеме), по диапазону значений фокусного расстояния, по углу зрения. Основные параметры объективов камер видеоконтроля, видеонаблюдения.

Устройства приема/передачи видеосигналов. Классификационные признаки устройств приема/передачи видеосигнала: тип сигнала, количество каналов, расстояние передачи сигнала, поддерживаемая кабельная продукция, тип исполнения, тип питания.

Дополнительное оборудование и аксессуары систем видеоконтроля и видеонаблюдения. Аксессуары систем видеоконтроля и видеонаблюдения.

Тема 2.6 Мониторинг, анализ и администрирование инфокоммуникационных систем и сетей.

Общие сведения о мониторинге, анализе и администрировании инфокоммуникационных систем и сетей.

Понятия «мониторинг», «анализ» и «администрирование» инфокоммуникационных систем и сетей.

Средства мониторинга и анализа. Достоинства и недостатки средств мониторинга и анализа. Области применения.

Понятие «система администрирования» инфокоммуникационных систем и сетей.

Режимы работы системы администрирования. Функции системы администрирования по стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-4-99.

Многоуровневое представление задач управления сетью по стандарту TMN (Telecommunication Management Network).

Архитектура систем администрирования инфокоммуникационных систем и сетей.

Модель «менеджер – агент – управляемый объект». Понятие «база данных управляющей информации» – MIB (Management Information Base). Структуры распределенных систем администрирования. Платформенный подход построения систем администрирования. Достоинства и недостатки моделей. Области применения.

Протокол сетевого администрирования SNMP. Общие сведения о протоколе SNMP (Simple Network Management Protocol) и его основные команды. Модели управляемого объекта SNMP. Достоинства и недостатки протокола. Области применения.

Протокол сетевого администрирования CMIP. Общие сведения о протоколе CMIP (Common Management Information Protocol). Достоинства и недостатки. Области применения. Основные команды протокола CMIP. Сравнение протоколов CMIP и SNMP.

Тема 2.7. Перспективы развития инфокоммуникационных систем и сетей.

Перспективные направления развития инфокоммуникационных систем и сетей.

Основные тенденции развития сетевых технологий. Главные направления развития инфокоммуникационных систем и сетей.

Программы развития инфокоммуникационных систем и сетей. Популярные программы развития инфокоммуникационных систем и сетей:

– проект создания глобальной международной информационной инфраструктуры (предложен комиссией Европейского сообщества);

– широкомасштабная европейская инициатива ЕИТО (European Information Technology Observatory);

– общеевропейская исследовательская программа по созданию развитых коммуникационных технологий RACE (R&D in Advanced Communications Technologies in Europe);

– программа создания национальной информационной инфраструктуры США: National Infrastructure Plan;

– программа развития средств связи и информатики Министерства связи России, проекты Ростелекома (Центральный и Южный), Межведомственная программа РАН, Министерства науки, Госкомвуза и РФФИ «Создание национальной сети компьютерных телекоммуникаций для науки и высшей школы»;

Перспективы развития инфокоммуникационных систем и сетей России, Кемеровской области, города Новокузнецка.

5 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ темы дисциплины	Тема практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
Тема 1.1	Изучение требований, предъявляемых к современным инфокоммуникационным системам и сетям, основных проблем построения компьютерных сетей, задач и функций по уровням модели OSI	4
Тема 1.2	Проектирование информационной сети для обогатительной фабрики на основе стандарта структурированных кабельных систем ISO 11801.	4
Тема 2.1	Составление конфигурации компьютерного оборудования: серверов, диспетчерских и рабочих станций, материалов и инструментов. Размещение оборудования в сетевых шкафах корпусов обогатительной фабрики.	2
ИТОГО		10

6 Перечень тем лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

7 Перечень тем курсовых работ

№ раздела дисциплины	Наименование тем курсовых работ	Трудоемкость (час.)
1, 2	Проектирование инфокоммуникационной сети на основе стандартов структурированных кабельных систем	28

Написание курсовой работы – заключительный этап в изучении дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети». При его выполнении используются знания, полученные обучающимися в процессе освоения этой и смежных дисциплин, а также обширная информация, помещенная в каталогах фирм-производителей программно-

аппаратных средств, справочных изданиях, специальной технической литературе, на страницах Internet.

Процесс проектирования инфокоммуникационной сети сопровождается не только аналитической работой, но выполнением большого количества сложных, громоздких и часто однообразных расчетов, что требует затрат времени и предельной собранности. Быстрое и правильное проектирование возможно при условии, что обучающийся умеет свободно ориентироваться в различных информационных источниках и имеет необходимые знания и навыки в использовании средств вычислительной техники. Это особенно важно для решения наиболее сложных задач исследования современных инфокоммуникационных сетей.

На выполнение курсовой работы выделяется 28 часов.

8 Виды самостоятельной работы

На самостоятельную работу обучающихся отводится 130 часов, в том числе на подготовку к лекциям, практическим занятиям (семинарам), прохождение тестирований и выполнение индивидуального домашнего задания, подготовку и написание курсовой работы – 126 часов, подготовку к зачету – 4 часа.

№ раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)
1	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к практическим занятиям, оформление отчета по практическим работам. 4 Выполнение индивидуального домашнего задания. 5 Подготовка к текущему контролю.	50
2	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к практическим занятиям, оформление отчета по практическим работам. 3 Выполнение индивидуального домашнего задания. 4 Подготовка к текущему контролю.	48
1, 2	Написание курсовой работы	28
Зачет	Подготовка к зачету	4
Итого		130

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1. Калиногорский Н. А. Основы практического применения интернет-технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Н. А. Калиногорский ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Электронные данные (1 файл). – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2014. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru>.

2. Замятина О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. моделирование сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.М. Замятина. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 159 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/3A1BBC90-1F94-4581-A4A3-8181BD9032BC/vychislitelnye-sistemy-seti-i-telekommunikacii-modelirovanie-setey> (дата обращения: 01.02.2018).

3. Новожилов О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2018. – 276 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/B09729F3-2774-4EA1-AEAF-CF31553431D5/arhitektura-evm-i-sistem-v-2-ch-chast-1> (дата обращения: 01.02.2018).

4. Новожилов О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 246 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/B4092D58-D98A-4F06-9A9E-D66D1F8D9919/arhitektura-evm-i-sistem-v-2-ch-chast-2> (дата обращения: 01.02.2018).

5. Дибров М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник и практикум / М. В. Дибров. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 333 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/A1108A1F-2790-403D-A480-06B166867AA5/seti-i-telekommunikacii-marshrutizaciya-v-ip-setyah-v-2-ch-chast-1> (дата обращения: 01.02.2018).

6. Дибров М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник и практикум / М. В. Дибров. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 351 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/B4F3CE8E-BB0C-4FFF-A7E7-54B864F39AA5/seti-i-telekommunikacii-marshrutizaciya-v-ip-setyah-v-2-ch-chast-2> (дата обращения: 01.02.2018).

б) дополнительная литература:

1. Рыбальченко М. В. Архитектура информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 91 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/453CB056-891F-4425-B0A2-78FFB780C1F1/arhitektura-informacionnyh-sistem> (дата обращения: 01.02.2018).

2. Прохоров Н.Л. Управляющие вычислительные комплексы: учебное пособие для вузов/ Н.Л. Прохоров. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 351 с.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог Научно-технической библиотеки СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд НТБ СибГИУ. — Электрон. дан. — Новокузнецк, [199-]. - Режим доступа: <http://libr.sibsiu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

2 Электронная библиотека СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит полнотекстовые электронные документы, поступающие в фонд НТБ СибГИУ. — Электрон. дан. — Новокузнецк, [200-]. — Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. - Загл. с экрана.

3 Университетская библиотека online [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». — Москва, [200-]. — Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. — Загл. с экрана.

4 Юрайт. Электронная библиотека [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». — Москва, [200-]. — Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>. — Загл. с экрана.

5 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : электронное периодическое издание / ООО «РУНЭБ». — Электрон. дан. - Москва, [200-]. — Режим доступа: <http://elibrary.ru>. - Загл. с экрана.

6 Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) [Электронный ресурс] : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. — Электрон. дан. - Москва, [200-]. — Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>. - Загл. с экрана.

7. Словари : Информационные технологии [Электронный ресурс] // Финанс : портал / АО «Инвестиционная компания «ФИНАМ». — Москва, 2007-2018. — Режим доступа: <http://www.finam.ru/dictionary/wordlist000C000012/default.asp>, свободный. — Загл. с экрана (дата обращения: 13.02.2018).

8. Словари: Словарь информационных технологий [Электронный ресурс] // voc.metromir.ru : портал. — Режим доступа: <http://voc.metromir.ru/inftechvoc/>, свободный. — Загл. с экрана (дата обращения: 13.02.2018).

9. Толковый словарь по искусственному интеллекту [Электронный ресурс] / авт.-сост.: А. Н. Аверкин, М. Г. Гаазе-Рапопорт, Д. А. Поспелов. — Режим доступа:

<http://www.raai.org/library/tolk/aivoc.html>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 13.02.2018).

г) программное обеспечение:

Пакеты программ Microsoft Office, Autodesk AutoCAD.

д) информационно-справочные системы:

1. Техэксперт [Электронный ресурс] : информационно-справочная система / ООО «Кузбасский центр нормативно-технической документации». – Электрон. дан. – Кемерово, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Электрон. дан. – Москва, [199-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3. ГАРАНТ [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

4. Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) [Электронный ресурс] : база данных / ВИНТИ РАН. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» включает специально оборудованные компьютерные классы с выходом в Интернет, аудиторию с оборудованным мультимедийным проектором, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

База промышленных контроллеров кафедры автоматизации и информационных систем (компьютерный класс 534М):

- 1) компьютеры Intel Celeron D 336, 2800 – 12 шт.;
- 2) switch 16-port 10/100 - 1 шт.;
- 3) контроллеры Simatic Siemens S7-400 – 3 шт.

База компьютерного моделирования (компьютерный класс 521М с выходом в Интернет):

- 1) компьютер Amd Sempron(m) 3600+ 2.01 – 1 шт.;
- 2) компьютеры Intel(R) Celeron(R) CPU 2.67 – 20 шт.;
- 3) switch D-Link DES1024D 24-port 10/100 – 2 шт.

База информационно-управляющих систем (компьютерный класс 542М с выходом в Интернет):

- 1) компьютеры DualCore Intel Pentium E2180, 1800 – 21 шт.;
- 2) back UPS APC – 1 шт.;
- 3) switch Intel In Business 16-port 10/100 - 2 шт.

11 Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины

Текущий контроль успеваемости обучающихся по учебной дисциплине «Инфокоммуникационные системы и сети» проводится в форме аттестации на основе оценки выполнения практических работ, домашних заданий, результатов тестирования. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Инфокоммуникационные системы и сети» проводится в форме зачета и курсовой работы на основе оценки результатов ответов обучающихся на теоретические вопросы, составленных по всем разделам изучаемой учебной дисциплины.

Аудиторные занятия по учебной дисциплине «Инфокоммуникационные системы и сети» проводятся с использованием мультимедийного оборудования.

Обязательным условием допуска обучающегося к зачету является написание курсовой работы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом ООП ВО по направлению 09.03.03 – «Прикладная информатика».

Составитель:

к.т.н., доцент, доцент кафедры автоматизации
и информационных систем

В.В. Грачев
(инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры автоматизации и информационных систем, протокол № 12 от 22 февраля 2018 г.

к.т.н., доцент, зав. кафедрой автоматизации
и информационных систем

М.В. Ляховец
(инициалы, фамилия)

Согласовано:

к.т.н., доцент, зав. кафедрой
прикладных информационных технологий
и программирования

С.П. Огнев
(инициалы, фамилия)

старший методист
методического отдела

Приложение А

АННОТАЦИЯ

**программы учебной дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети»
по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»
Направленность (профиль) Прикладная информатика в информационной среде
форма обучения –заочная**

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» является формирование систематизированных знаний об основных принципах, моделях и структурах построения инфокоммуникационных систем и сетей и практических навыков при их проектировании, создании и эксплуатации.

Задачи дисциплины:

- изучение общих принципов и основополагающих вопросов теории инфокоммуникационных систем и сетей;
- знакомство с общей классификацией инфокоммуникационных систем и сетей и их реализаций в технических областях;
- освоение моделей процессов передачи, обработки, накопления данных в инфокоммуникационных системах и сетях;
- получение практических навыков по использованию системного подхода к решению функциональных задач и к организации информационных процессов в инфокоммуникационных системах и сетях;
- знакомство с особенностями инфокоммуникационных систем и сетей;
- освоение моделей, методов и средств реализации инфокоммуникационных систем и сетей;
- приобретение опыта использования инфокоммуникационных систем и сетей в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Дисциплина «Инфокоммуникационные системы и сети» относится к вариативной части учебного плана.

Для освоения данной дисциплины из курса «Математика» обучающийся должен знать основные понятия и методы математического анализа, математической логики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, уметь применять математические методы, владеть методами построения математической модели, из курсов «Информатика», «Основы программирования» и «Программирование» – основные сведения о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах, основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач, уметь работать в качестве пользователя ПК и владеть методами поиска и обмена информацией, из курса «Архитектура ЭВМ и систем» – структуры, конфигурации информационных систем и владеть моделями и средствами разработки архитектуры систем.

Учебная дисциплина «Инфокоммуникационные системы и сети» общим объёмом 144 академических часа изучается на четвертом курсе.

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **профессиональные компетенции:**

ПК-1: способностью проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе.

Структура компетенции:

– **знать:** принципы построения оконечных устройств сетей связи; принципы построения аналоговых и цифровых систем коммутации; современное состояние инфокоммуникационной техники и перспективные направления её развития;

– **уметь:** анализировать основные процессы, связанные с формированием, передачей и приемом различных сигналов; оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой инфокоммуникационной техники;

– **владеть:** способностью оценки влияния различных факторов на основные параметры каналов и трактов;

ПК-3: способностью проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения.

Структура компетенции:

– **знать:** классификацию инфокоммуникационных сетей; топологии инфокоммуникационных сетей; техническое устройство и сферы применения инфокоммуникационных сетей различных типов и конфигураций;

– **уметь:** определять перечень и технические параметры коммуникационного оборудования для создания инфокоммуникационной системы и сети, исходя из поставленной задачи; определять перечень и технические параметры серверов, рабочих станций и периферийного оборудования для создания топологии инфокоммуникационной системы и сети; определять тип, физический канал, метод доступа, архитектуру и иные параметры инфокоммуникационной системы и сети;

– **владеть:** навыками разработки топологии инфокоммуникационной системы и сети; навыками определения класса, типа и основных технических элементов по представленной топологии инфокоммуникационной системы и сети;

ПК-9: способностью составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов.

Структура компетенции:

– **знать:** информационные ресурсы инфокоммуникационных систем и сетей; программное и техническое обеспечение инфокоммуникационных систем и сетей; модель OSI; модель IEEE 802; протоколы инфокоммуникационных систем и сетей; сетевые службы инфокоммуникационных систем и сетей;

– **уметь:** настраивать операционные системы для работы в инфокоммуникационных системах и сетях; управлять учетными записями пользователей; управлять пользовательским доступом к информационным ресурсам инфокоммуникационных систем и сетей; осуществлять удаленное управление инфокоммуникационных систем и сетей;

– **владеть:** навыками сетевого администрирования инфокоммуникационных систем и сетей; навыками мониторинга работы сети инфокоммуникационных систем и сетей; навыками анализа сетевого трафика инфокоммуникационных систем и сетей;

– **профессионально-специализированная компетенция:**

ПСК-1: способностью проектировать программные комплексы, базы данных, автоматизированные информационные системы на основе современных инструментальных средств и технологий программирования

Структура компетенции:

– **знать:** показатели производительности инфокоммуникационных сетей; критерии качества обслуживания инфокоммуникационных сетей; показатели

надежности инфокоммуникационных сетей; показатель эффективности инфокоммуникационных сетей;

– **уметь:** собирать информацию о конфигурации сетевых программных и аппаратных средств и используемых ими ресурсах; получать информацию о сетевых ресурсах, задействованных другими пользователями;

– **владеть:** навыками анализа производительности инфокоммуникационных систем и сетей; навыками выявления «узких мест» инфокоммуникационных систем и сетей.

4. Трудоемкость учебной дисциплины

Общая **трудоёмкость** дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

5. Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре дисциплины выделяются следующие основные разделы.

Раздел 1. Основы инфокоммуникационных систем и сетей. 1.1 Основные понятия. 1.2 Требования, предъявляемые к современным инфокоммуникационным системам и сетям. 1.3 Классификация оборудования инфокоммуникационных систем и сетей. 1.4 Структурированные кабельные системы. 1.5 Кабель витая пара. 1.6 Оптоволоконный кабель. 1.7 Коаксиальный кабель.

Раздел 2. Технологии инфокоммуникационных систем и сетей. 2.1 Базовые технологии инфокоммуникационных систем и сетей. 2.2 Беспроводная передача данных. 2.3 Стеки протоколов инфокоммуникационных систем и сетей. 2.4 Промышленные инфокоммуникационные системы и сети. 2.5 Системы видеоконтроля и видеонаблюдения. 2.6 Мониторинг, анализ и администрирование инфокоммуникационных систем и сетей. 2.7 Перспективы развития инфокоммуникационных систем и сетей.

6. Формы организации учебного процесса

Лекции, практические работы, самостоятельная работа, консультации.

7. Виды промежуточной аттестации

Зачет по учебной дисциплине, курсовая работа.

8. Составитель

Доцент кафедры автоматизации и информационных систем, к.т.н., доцент Грачев В.В.

**Дополнения и изменения к программе учебной
дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети»
основной образовательной программы
09.03.03 – «Прикладная информатика»
на период 2018 – 2023 г.г.**

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.